LES CAHIERS TECHNIQUES DU BÂTIMENT

N°320 • Décembre 2012 - Janvier 2013 • 21 € • www.lemoniteur.fr



AÉROGARES

Combiner confort, ouverture et sécurité dans un souci d'économies P.40





Chaume : une technique durable à redécouvrir

La toiture en chaume reste essentiellement une technique de restauration de l'habitat vernaculaire, mais elle peine à se développer dans la construction moderne française contrairement aux pays du Nord. Une injustice au vu des propriétés du matériau.

Technique de couverture employée depuis des millénaires, la toiture en chaume a été mise en œuvre dans toutes les parties du globe et sous tous les climats. Très répandue dans les campagnes françaises jusqu'au début du XIXe siècle, elle ne persiste que dans quelques régions, notamment en Bretagne, en Normandie, en Camargue ou encore dans le Massif central.
Le chaume est un terme générique issu du latin « calamus » (tige de roseau) qui désigne des tiges végétales utilisées pour la couverture des bâtiments (brande, paille de blé, de seigle, de roseau), des matériaux jusqu'alors disponibles localement.
La mise en œuvre a peu évolué au fil des siècles. L'innovation réside principalement dans les attaches de fixation. Les tiges de noisetier assurant le serrage des roseaux sont aujourd'hui en acier galvanisé de minimum 5 mm de diamètre et les fils d'acier galvanisé d'une section courante de 13/10 m, de cuivre de 110/10 mm ou d'inox de minimum de 6/10 mm ont remplacé les liens végétaux. Concernant la réglementation, aucun DTU n'est applicable à la pose d'une couverture en chaume. L'ANCC (Association nationale des couvreurs chaumiers) a toutefois rédigé des recommandations techniques pour la couverture en roseau : matériaux, type de pose, fixations, recouvrement de l'attache, épaisseur, ouvrages particuliers... Le chaume se pose de différentes manières (horizontale ou verticale) avec des spécificités régionales comme en Camargue, dont la progression se fait en escalier.



Ignifugation : nécessaire, uniquement en bardage

Réalisable sur tout type de charpente, la pente doit cependant afficher une valeur supérieure ou égale à 45°, afin de faciliter l'écoulement de l'eau de pluie et l'épaisseur du matériau doit être au minimum de 27 cm à l'égout et de 23 cm au faîtage, le pied des tiges orienté vers le bas. Le serrage des roseaux et le recouvrement par la superposition des bottes assurent l'étanchéité de la couverture, chaque nouvelle bande étant posée environ 30 cm plus haut. La pose horizontale, ou technique « à la barre » est la plus utilisée. Après le lattage de la charpente, le chaumier maintient le chaume au moyen de barres transversales métalliques et coud ensuite le chaume à la charpente avec des fils de fer en partant de l'égout au faîtage. La pose verticale dite « à la javelle » est réalisée par rangs successifs en partant de la rive latérale droite du toit, de l'égout au faîtage par passées verticales de 45 à 60 cm de large. Des piquets d'arrêt sur le côté de la passée maintiennent le chaume en place jusqu'à la prochaine passée.
La pose camarguaise se fait quant à elle en escalier. « Les bottes sont divisées en petits paquets de 8 à 10 cm de diamètre appelés « manons », explique Laurent Petit, gérant des Toits de Camargue. On utilise la pose à la barre et on les attache bien serrés côte à côte. À chaque rang horizontal, on recouvre les bottes précédentes en laissant un écart de 15 à 20 cm pour la première rangée, puis de 35 cm environ pour former l'escalier. »

L'architecte néerlandais Arjen Reas a imaginé une structure en briques entièrement recouverte de chaume. Excellent isolant thermique et acoustique, le chaume peut être appliqué en bardage vertical. (Doc. Arjen Reas).





L'épaisseur du roseau au sommet du versant doit présenter au minimum 23 cm. Avant la réalisation d'un faîtage, la fixation du dernier rang est recouverte par un matériau étanche en mortier de chaux ou en terre crue.
(Doc. CO-BE)

L'étanchéité des points singuliers, tels le faîtage, les noues, les ouvertures, demande une attention particulière pour éviter toute stagnation d'eau. Le faîtage doit être exécuté au moyen d'un feutre bituminé, de feuilles de plomb d'une épaisseur minimale de 1,5 mm ou de bandes façonnées. Un mortier de chaux ou de terre crue est ensuite appliqué et, en fonction des spécificités régionales, le recouvrement peut être végétalisé avec des iris ou des joubarbes (Bretagne), ou encore de tuiles faîtières, de plaques de cuivre ou de zinc. Pour les fenêtres de toit, celles-ci doivent être surélevées par rapport à la charpente. Des bavettes assurent l'étanchéité latérale, la partie supérieure étant pourvue d'une casquette en chaume.

Face au feu, « le chaume a faussement mauvaise réputation, explique Thierry Renard, artisan-chaumier à La Chapelle-des-Marais (44). En France, la réglementation n'impose pas la pose d'un film antifeu, alors qu'elle est obligatoire au Danemark par exemple. L'ignifugation du chaume est surtout nécessaire, si l'on applique le chaume en bardage vertical ou encore en intérieur». L'ignifugation du chaume et la mise en place d'un écran de sous-toiture doivent cependant être réalisées pour les ERP. Classé M3 (normalement inflammable) au comportement au feu, le chaume est considéré normalement combustible et ne propage pas les flammes. Sa résistance à la propagation des flammes dépend du serrage et de la compacité du chaume lors de la pose. Un traitement ignifuge par pulvérisation des couches sous-jacentes du chaume, ou par imprégnation (•••)

Le « Clos des fées » : quand le roseau de Camargue se marie au zinc


A

(Doc. Thierry Renard)

Le projet du « Clos des fées » s'étend sur 2 hectares situés sur la commune de Paluel (76) et regroupe une maison communale, trois ateliers d'artistes, deux gîtes et dix-huit habitations. Réalisé à base de matériaux naturels, ce complexe revisite les éléments du paysage régional et suit l'exemple des maisons traditionnelles, avec notamment l'emploi du chaume en toiture. « Je suis originaire de cette région, explique Alexandre Jonvel, architecte-urbaniste associé à l'agence CO-BE en charge du projet. J'ai toujours eu envie de travailler avec le chaume. C'est un matériau local dont le savoir-faire se perd et que j'ai voulu remettre au goût du jour en l'employant dans l'architecture contemporaine. »
Les habitations sont toutes constituées d'une toiture à deux pans dont les faces nord sont en roseau de Camargue. « Nous n'avons pas voulu utiliser de chaume pour les faces au sud, ajoute-t-il, car nous voulions y installer des panneaux solaires et ne sachant pas comment le chaume allait se comporter, nous avons donc opté pour une couverture en zinc qui se poursuit jusqu'au faîtage. » L'absence de DTU ou d'Avis technique, et conformément à la nouvelle Réglementation thermique, le lambda du chaume n'a pas pu être comptabilisé, cantonnant le chaume à un élément décoratif, alors que celui-ci possède d'excellentes propriétés thermiques. « Ce qui a été compliqué, explique Thierry Renard, chaumier, c'est le travail du zinc mêlé à celui du chaume. La jonction des deux matériaux au faîtage a posé des petits soucis vite résolus en accrochant le zinc une fois le roseau posé. Le chaume a été posé à la barre, c'est-à-dire à l'horizontale. Nous avons utilisé des fils en inox pour lier les roseaux aux liteaux, car nous sommes à proximité de la mer et l'autre avantage est qu'il ne se détend pas et qu'il assure une bonne pression. »
La toiture de la maison communale a été réalisée au moyen de panneaux-sandwichs (Fibratec de Knauf) posés sur un contre-chevronnage et un contre-liteaunage pour assurer une circulation d'air. Ces caissons sont constitués d'une sous-face en BA13 hydrofuge, surmontés de polystyrène de 40 cm d'épaisseur avec des lambourdes dans l'épaisseur du complexe, et recouverts d'un pare-pluie résistant aux UV. Les fils inox ont ensuite été vissés dans les liteaux. « Nous avons utilisé la technique à construction vissée, poursuit Thierry Renard, sauf que nous avons laissé une circulation d'air pour éviter la stagnation de l'eau et de vapeur. » Les chaumières ont, quant à elles, été réalisées sans caisson avec des fermettes industrielles. Le faîtage a demandé une attention particulière. « La ventilation de la toiture est assurée par une circulation d'air sous le chaume, explique Johan Dessay, architecte à l'agence CO-BE. Côté zinc, la toiture est ventilée de bas en haut, il fallait donc réaliser un faîtage ventilé. Le chevron côté zinc remonte plus haut que le faîtage de la structure, ce qui permet d'obtenir une circulation d'air entre le chaume et le zinc. » Afin de répondre à la sécurité incendie, les logements sont équipés d'un pare-pluie en aluminium classé MO et pour la maison communale, les caissons sont classés M1.

A La durée de vie d'une toiture en chaume dépend du recouvrement qui représente 45 à 55 % de l'épaisseur totale de la couverture. (Doc. CO-BE.)

B Au faîtage, le zinc recouvre le chaume, afin d'assurer l'étanchéité et la circulation d'air entre les deux pans du toit. (Doc. Thierry Renard)

C Pour la réalisation de la maison communale, des vis fixées au fil de fer inox sont directement vissées sur le liteau. (Doc. Thierry Renard.)


B C

(...) totale des bottes le rend difficilement combustible. La pose d'un écran de sous-toiture respirant de classe M0 ou M1 limite la propagation des flammes, mais n'est pas obligatoire. Quant aux souches de cheminées, un écart au feu de 16 cm tel que défini dans les DTU 24.2.1 et 24.2.2 doit être respecté.

Chaume et architecture contemporaine

Si le chaume est généralement utilisé en France pour la restauration de vieilles demeures agricoles, il peine à s'imposer dans l'habitat contemporain. « Le chaume est beaucoup utilisé dans l'habitat contemporain aux Pays-Bas, où il est aussi employé comme couverture murale, explique Michel Gouzene, président de l'association Chaume sans Frontières. Nous cherchons à faire évoluer l'image du chaume et à en développer l'application. Il y a quelques projets en France qui voient le jour, mais le marché reste encore frileux. » L'absence de réglementation constitue un frein à son développement et cantonne le chaume à un élément décoratif. « Si on avait un Avis technique, poursuit Thierry Renard, beaucoup plus de chaumières se construiraient, car c'est un matériau qui possède d'excellentes propriétés isolantes. Le chaume est un élément de couverture, mais il n'est pas considéré comme un isolant. La législation ne permet pas d'avoir un produit pour deux dénominations. Ce n'est pas un produit industriel, il est sain, il entretient les marais et en fin de vie, il peut servir de compost. » L'emploi du chaume en bardage vertical constitue un moyen d'isoler par l'extérieur naturellement et offre une durée de vie de 80 ans. « Plus la pente du toit est faible, moins le roseau dure longtemps, ajoute Thierry Renard. Pour une toiture en chaume, la durée de vie est de 50 ans. »

En outre, la pose de panneaux solaires est envisageable, à condition qu'ils soient intégrés à la toiture avec la pose d'un bac acier comme tout autre type de couverture. Un autre frein à son développement est également lié à son temps de pose. « Le problème du chaume est son temps de mise en œuvre, poursuit Johan Dessay, architecte à l'agence CO-BE, plus longue qu'un autre type de couverture. C'est un matériau onéreux (entre 120 et 200 euros/m^2), dont il existe très peu de main-d'œuvre expérimentée, et encore moins pour des projets de grande envergure. »

Largement utilisée aux Pays-Bas, une technique particulière consiste à visser directement les bottes sur des panneaux posés sur des pannes ou des chevrons. Un fil d'acier maintenu par des vis fixées sur le panneau tous les 20 cm environ comprime le chaume. Plus rapide à mettre en œuvre, ce mode de pose complète l'isolation. Appelée également « technique à construction fermée », il n'y a pas de circulation d'air ce qui a pour avantage d'assurer une meilleure résistance au feu, mais qui a tendance à accélérer la dégradation du chaume avec une durée de vie de l'ordre de 30 ans. ☐ D.R.





La Villa Beekbergen, imaginée par l'agence hollandaise Factor Architecten, allie une structure conique en béton et une toiture courbe recouverte de chaume.
(Doc. Factor Architecten.)

Chaume : du roseau ou du seigle

Aujourd'hui, seul le roseau et plus rarement le seigle sont encore utilisés. Le seigle est « une spécificité régionale, explique Jean-Luc Rodot, dernier producteur de paille de seigle en France. On l'utilise encore en Haute-Loire, en Corrèze, dans le Morbihan et dans le Nord de la France ».

• **Nommé « phragmites australis »**, le roseau appartient comme le seigle à la famille des graminées. Cette plante aquatique de 100 à 400 cm de hauteur est récoltée en Camargue (800 000 à 1 million de bottes par an), en baie de Seine et en Brière (qui fournissent ensemble de 150 000 à 180 000 bottes par an). Le roseau de Camargue est le seul à s'exporter, notamment en Hollande et en Allemagne. Il est aussi importé des pays de l'Est et de Chine. Récoltés autrefois manuellement par les sagneurs au moyen d'un sagnadou (faucille) et à bord d'une barque à faible tirant d'eau, les roseaux sont aujourd'hui coupés (en hiver de décembre à mars), mécaniquement avec des engins spécialisés pour la coupe du roseau. Et sont ensuite triés, peignés et ficelés en bottes de 1,30 à 1,80 m de haut. Matériau riche en silice, le roseau est résistant et possède des performances hydrofuges et isolantes avec un coefficient de conductivité thermique de λ = 0,056W/m.°C, ce qui correspond environ à 20 cm de laine de verre. Son inertie thermique de 12 à 13 heures permet d'avoir une habitation tempérée été comme hiver. Naturel et renouvelable, il ne nécessite aucun traitement chimique. La forme cylindrique du roseau en coupe assure une circulation d'air de l'ordre de 18 % par centimètre carré, créant ainsi une ventilation naturelle.

• **Coupée fin mai-début juin**, lorsque la fleur tombe, juste avant la formation du grain dans l'épi, alors qu'elle est encore verte, la paille de seigle est étendue une dizaine de jours pour être blanchie, puis est mise en gerbe pour être séchée. Elle est ensuite triée et peignée pour être débarrassée des mauvaises herbes, et est mise en bottes de 30 à 35 cm de diamètre. Alors qu'autrefois, la paille de seigle était la plus utilisée pour sa souplesse, elle a été remplacée par le roseau, matériau plus résistant.